

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-315975

(43)Date of publication of application : 14.11.2000

(51)Int.Cl. H04B 7/26

H04J 13/00

H04L 1/00

(21)Application number : 11-122403

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.04.1999

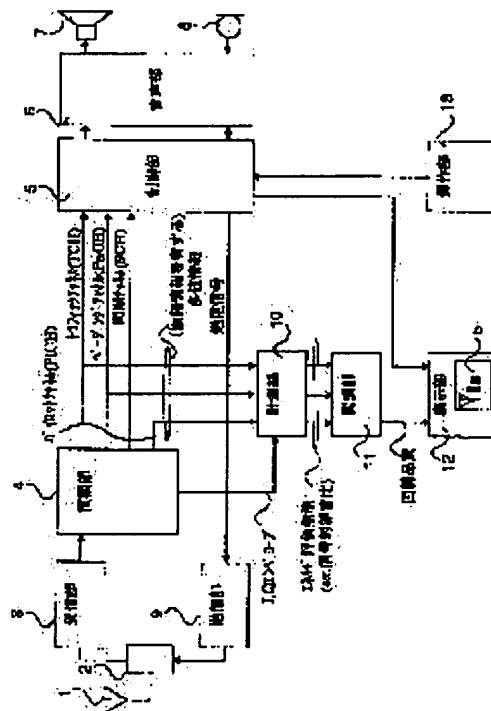
(72)Inventor : SUDO SHIGEYUKI
OBUCHI TSUYOSHI

(54) MOBILE STATION UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display the channel quality of a base station linked at present on a monitor in a mobile station unit of a cellular telephone system where a plurality of base stations use a carrier frequency in common.

SOLUTION: A reception section receives a radio signal that is spread-spectrum-processed by a code division multiple access CDMA system, a radio signal from a base station linked by a demodulation section 4 is subjected to inverse spread spectrum processing to separate a pilot channel, a paging channel or a traffic channel. A measurement section 10 measures the S/N of the pilot channel and the paging channel for a reception period in a standby reception state, a conversion section 11 evaluates the channel quality on the basis of the S/N and a display section 12 displays the channel quality whose evaluation is lower as the channel quality. In a speech state, the measurement section 10 and the conversion section 11 conduct similar evaluation by using the pilot channel and the traffic channel(TCH) and the display section 12 displays the channel quality.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-315975

(P2000-315975A)

(43) 公開日 平成12年11月14日 (2000.11.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース* (参考)
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	K 5 K 0 1 4
H 0 4 J 13/00		H 0 4 L 1/00	Z 5 K 0 2 2
H 0 4 L 1/00		H 0 4 J 13/00	A 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-122403

(22) 出願日 平成11年4月28日 (1999.4.28)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 須藤 茂幸

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所デジタルメディア開発本
部内

(72) 発明者 大淵 堅

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所デジタルメディア製品事
業部内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 顯次郎

最終頁に続く

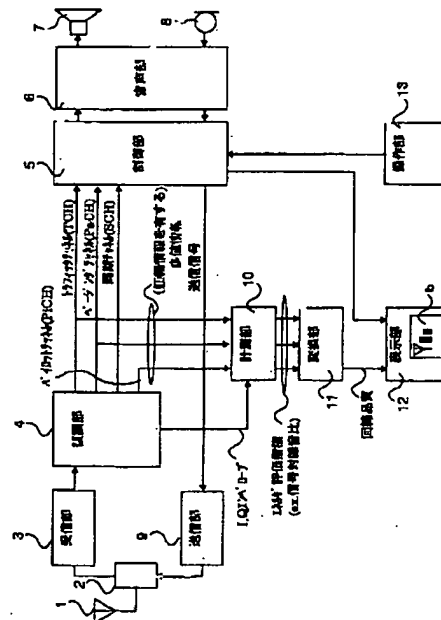
(54) 【発明の名称】 移動局装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の基地局がキャリア周波数を共用するセルラー電話システムの移動局装置で、現在リンクしている基地局の回線品質のモニタ表示を可能とする。

【解決手段】 CDMA方式のスペクトル拡散された無線信号を受信部で受信し、復調部4でリンクした基地局からの無線信号をスペクトラム逆拡散してパイロットチャンネルと、ページングチャンネルまたはトラフィックチャンネルとを分離する。待ち受け受信状態の受信期間では、計測部10がパイロットチャンネルとページングチャンネルとの信号対雑音比を計測し、変換部11で、これら信号対雑音比をもとに回線品質の評価を行ない、評価が低い方を回線品質として表示部12に表示させる。通話状態では、パイロットチャンネルとトラフィックチャンネル(TCH)とにより、計測部10と変換部11とが同様の評価を行ない、表示部12で回線品質を表示させる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 1あるいは複数の通話情報信号と無線回線の制御信号との符号分割による多重化信号が拡散符号によってスペクトラム拡散処理されてなる無線信号を基地局から受信する移動局装置であって、受信した該無線信号をスペクトラム逆拡散して自局に割り当てられた該多重化信号に復調し、かつ復調された該多重化信号から自局に割り当てられた該通話情報信号や自局の状態に応じて該制御信号とを多重化に用いた夫々の符号で逆拡散して分離出力する復調手段と、該復調手段によって復調分離された該通話情報信号と該制御信号毎に該無線回線の品質を評価し、該評価結果に基づいて電波の状態を表示する評価手段とを有することを特徴とする移動局装置。

【請求項2】 請求項1において、前記スペクトル拡散処理のための拡散符号は、前記基地局毎に異なり、前記復調手段は、リンクした前記基地局が用いた拡散符号に同期した拡散符号を用いて受信した前記無線信号をスペクトル逆拡散することを特徴とする移動局装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記評価手段は、前記復調手段から出力される前記情報信号や前記制御信号の信号対雑音比を計測する計測手段と、該計測手段で計測された該信号対雑音比を無線回線の品質情報に変換して出力する変換手段と、該変換手段から出力される該品質情報を表示する表示手段とを備えたことを特徴とする移動局装置。

【請求項4】 請求項3において、前記制御信号は、少なくとも前記スペクトラム逆拡散のための拡散符号の位相の探索に用いるパイロット信号と移動局呼び出し用のページング信号とを有し、前記変換手段は、待ち受け受信状態にあるとき、該パイロット信号の信号対雑音比から得られた前記無線回線の品質情報と該ページング信号の信号対雑音比から得られた前記無線回線の品質情報とのうちの評価が低い方の品質情報を出力することを特徴とする移動局装置。

【請求項5】 請求項3において、前記制御信号には、少なくともスペクトラム逆拡散のための拡散符号の位相の探索に用いるパイロット信号を有し、前記変換手段は、通話状態にあるとき、該パイロット信号の信号対雑音比から得られた前記無線回線の品質情報と自局に割り当てられた前記情報信号の信号対雑音比から得られた前記無線回線の品質情報とのうちの評価が低い方の品質情報を出力することを特徴とする移動局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線通信のための

移動局装置に係り、特に、CDMA (Code Division Multiple Access : 符号分割多重) 方式のデジタルセルラー電話システムに用いて好適な移動局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 代表的なCDMA方式のデジタルセルラー電話システムでは、移動局装置が受信する基地局からの下り回線信号は、複数ユーザの情報信号と無線回線の制御信号とが符号多重された多重信号であり、この多重信号は、無線信号として送信される以前に、その基地局に割り当てられた擬似雑音系列 (拡散符号) を用いてスペクトラム拡散処理が施される。

【0003】 そこで、移動局装置では、受信側で用意されているこの基地局側の擬似雑音系列のレプリカを用いてスペクトラム逆拡散して多重信号を復調し、さらに、この多重信号から上記の制御信号や自局装置に割り当てられた情報信号を分離するために、多重符号を用いて逆拡散処理を行なう必要がある。

【0004】 かかるシステムにおいては、制御信号として、基地局の擬似雑音系列の位相に移動局装置でのそのレプリカである擬似雑音系列の位相を同期させるためのパイロット信号や、着信時に移動局を呼び出すためのページング信号や、その他のシステム情報を送るための信号などが多重されている。

【0005】 特に、パイロット信号がユニークな既知の符号で多重されており、移動局装置は、このパイロット信号を復調してレプリカの擬似雑音系列符号の位相を捕捉し、その同期維持を行なう。受信したページング信号や情報信号は、基地局から通知された割り当てられ、かつ受信したパイロット信号によって基地局の擬似雑音系列符号とタイミングが同期させられたレプリカの擬似雑音系列符号を用いることにより、逆スペクトル拡散処理される。従って、復調された情報信号と制御信号の誤り率は、これら信号毎の信号対雑音比とレプリカの擬似雑音系列符号の同期に用いるパイロット信号の信号対雑音比とに大きく影響される。

【0006】 ここで、雑音源となるのは、回路雑音のほかに、移動局装置の在圏するセル外あるいはセクタ外の基地局から送信される下り回線信号や、自局に割り当てられた情報信号などである。これは、これらの信号が共通の周波数を用いて送信されているためである。各種の信号の分離識別は、スペクトラム拡散符号の位相及び多重符号によって行なわれる。

【0007】 さて、上記のようなCDMA方式による従来のセルラー電話システムには、FDMA (周波数分割多重) 方式とTDMA (時分割多重) 方式とがある。これらのシステムでは、従来より、ユーザに対する無線回線の品質のモニタとして、受信電界強度に基づくグラフィック表示が提供されている。例えば、特開平7-218562号公報では、受信した信号のレベルを自動制御するAGC部を備え、このAGC部の利得制御信号から受信

電界強度情報を得て表示するようにした技術が記載されている。

【0008】図5はかかる従来の移動局装置を示すブロック図であって、50はアンテナ、51は受信部、52はAGC部、53は増幅部、54は復調部、55は音声部、56はA/D変換部、57は制御部、58はLCD(表示)部である。

【0009】同図において、アンテナ50と受信部51で受信した無線信号は、AGC部51でそのレベルが自動制御され、さらに、増幅部53で増幅されてIF(中間周波数)信号として復調部54に供給される。復調部54では、このIF信号が受信データに復調され、音声部55でこの受信データから音声合成されて出力される。また、AGC部52の利得制御信号を電圧変換して得られるRSSI(電界強度信号)は、A/D変換部56でデジタルデータに変換された後、上記の受信データの回線制御情報とともに制御部57に供給される。制御部57は供給されたRSSIに基づいてグラフィック表示データを生成し、LCD部58に供給する。これにより、LCD部58では、このデータに応じたグラフィック表示aが行なわれる。

【0010】ここで、グラフィック表示aは、表示するバーの本数によって電界強度を表わしており、通常、電界強度が強い程バーの本数が多く、弱くなるに従ってバーの本数を少なくなるような表示が行なわれる。かかる表示により、ユーザは、提供されている無線回線の品質を視覚的に確認することができる。これは、FDMA方式やTDMA方式の場合、受信部51で受信した無線信号のキャリア周波数がユーザ毎に提供される情報信号や制御信号と個別に対応しており、受信した無線信号の電界強度が直接的に情報信号などの信号対雑音比に反映されているためである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】CDMA方式では、上記のように、1つのキャリア周波数を複数の基地局やセクタで共用する。図5に示した従来技術の場合、AGC部52から得るRSSIは、現在リンクしている基地局以外の基地局からの下り回線信号による影響を含むことになる。例えば、干渉源となる他の基地局の電界強度が充分強く、現在移動局装置とリンクしている基地局の信号強度が微弱である場合、このリンクが維持されている期間無線回線の誤り率が劣化していても、上記従来技術でのRSSIに基づく表示は強電界状態を示すことになる。即ち、このRSSIは、リンクしている基地局以外の他の基地局からの信号の電界強度の影響を受ける場合もあって、必ずしもユーザに対して使用されている無線回線の品質情報を提供するものではないという問題があった。

【0012】本発明の目的は、かかる問題を解消し、リンクしている基地局以外の他の基地局からの信号の電界

強度による影響を防止し、リンクしている該基地局からの無線信号の受信に際しての電波状態の正確な情報をユーザに提供可能とした移動局装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、1あるいは複数の通話情報信号と無線回線の制御信号との符号分割による多重化信号が拡散符号によってスペクトラム拡散処理されてなる無線信号を基地局から受信する移動局装置であって、受信した該無線信号をスペクトラム逆拡散して自局に割り当てられた該多重化信号に復調し、かつ復調された該多重化信号から自局に割り当てられた該通話情報信号や自局の状態に応じて該制御信号とを多重化に用いた夫々の符号で逆拡散して分離出力する復調手段と、該復調手段によって復調分離された該通話情報信号と該制御信号毎に該無線回線の品質を評価し、該評価結果に基づいて電波の状態を表示する評価手段とを有する構成とし、さらに、スペクトル拡散処理のための拡散符号は基地局毎に異なり、該復調手段は、リンクした前記基地局が用いた拡散符号に同期した拡散符号を用いて受信した無線信号をスペクトル逆拡散する構成とするものである。

【0014】かかる構成により、自局とリンクしている基地局からの無線信号に関して電波状態を検出することができ、無線回線の正確な品質評価を行なうことができる。

【0015】また、本発明は、待ち受け受信状態のときには、上記制御信号が有するパイロット信号とページング信号との信号対雑音比から得られた無線回線の品質情報のうちの評価が低い方の品質情報を評価の対象とするものであるし、通話状態のときには、上記制御信号が有するパイロット信号と自局に割り当てられた上記の情報信号の信号対雑音比とから得られた無線回線の品質情報とのうちの評価が低い方の品質情報を評価の対象とする構成をなすものであり、待ち受け受信状態でも、通話状態でも、常に、自局とリンクしている基地局からの無線信号に関して電波状態を検出することができ、無線回線の正確な品質評価を行なうことができるようにしている。

【0016】

【発明の実施の形態】まず、本発明による移動局装置が受信する無線信号を、図2に示す代表的なCDMA方式のデジタルセルラー携帯電話システムの基地局の送信部を用いて説明する。ここでは、待ち受け受信状態で重要な呼び出し用のページングチャネル(PaCH)に着目している。

【0017】図2において、先ず、ゾーン内の全ての移動局を一斉に読み出すための情報や所定の移動局装置を呼び出すための電話番号などの情報からなるページングメッセージは、データ列として、排他的論理和ゲート2

0に供給される。この排他的論理和ゲート20には、また、ロングコードPN(PseudoNoise)符号発生器22の出力信号がデシメータ21でページングチャンネル(PaCH)のシンボルレートにデシメーションされて供給される。このロングコードPN符号発生器22からのロングコードPN符号は $(2^{42}-1)$ の周期を持ち、その位相はロングコードマスクビットによって調整できる。

【0018】排他的論理和ゲート20の出力信号は、その非常に長いPN符号系列によってページングメッセージをスクランブルしたものであって、を構成する。このページングチャンネル(PaCH)の各シンボルは、機能の異なる他のチャンネルの信号と多重化するために、排他的論理和ゲート23において、ウォルシュ関数24である64種類の直交系列のうちのページングチャンネル(PaCH)に割り当てた特定の直交系列を用いることにより、64チップのうちのこの特定の直交系列に対応した1つのチップに直交拡散される。

【0019】排他的論理和ゲート23で直交拡散されたページングチャンネル(PaCH)は多重化回路25に供給され、その他の制御信号であるパイロットチャンネル(PiCH)や同期チャンネル(SCH)、通話情報信号からなるトラフィックチャンネル(TCH)と多重化される。実際には、これらのバイナリ符号を1、-1の両極性のパルスとして置き換え、各チャンネルのパワー分配に基づくゲイン倍されて加算される。ここで、パイロットチャンネル(PiCH)は、64種類のウォルシュ関数のうちのこのセルラー電話システムに予め決められた特有の符号系列を用いて、64チップのうちのこの特有の直交系列に対応した1つのチップに直交拡散されている。従って、このパイロットチャンネル(PiCH)は、上記のページングチャンネル(PaCH)や他のチャンネルと直交している。

【0020】多重化回路25から出力される多重化信号は、ページングチャンネル(PaCH)とトラフィックチャンネル(TCH)とによってパケットが形成され、各パケットの先頭に同期チャンネル(SCH)が位置付けられている。トラフィックチャンネル(TCH)では、通話中の各移動局装置への情報信号(即ち、通話情報信号)がシリアルに配列されており、トラフィックチャンネル(TCH)内でのこれら通話情報信号の配列順序と移動局装置との対応関係を示す情報がページングチャンネル(PaCH)に含まれている。パイロットチャンネル(PiCH)は連続した信号であり、かかるパケットに混合されて多重される。このパイロットチャンネル(PiCH)は、パケットを構成する各チャンネルと直交しており、従って、これらパケットを構成するチャンネルと干渉し合うことがない。

【0021】かかる構成のパケットは、パイロットチャンネル(PiCH)と混合されて、繰り返し多重化回路25から出力される。このパケット内のページングチャンネル(PaCH)は、基地局に割り当てられたゾーン内の移動局装置の存在を確認するための一斉呼び出しの情報を有

しており、このゾーン内に在圏する全ての移動局装置は、これを受信すると、これに回答してこのゾーンに在圏していることを基地局に知らせるようにする。これにより、基地局は、このゾーンに在圏する全ての移動局装置を把握することができる。また、基地局が所望とする移動局装置を呼び出すときには、ページングチャンネル(PaCH)にこの移動局装置を指定する電話番号などの情報が付加される。さらに、この呼び出しに対するオフフックによってこの所望の移動局装置がこの基地局にリンクすると、パケット内のトラフィックチャンネル(TCH)にこの移動局装置に送信する通話情報信号が付加され、これとともに、ページングチャンネル(PaCH)にこの通話情報のトラフィックチャンネル(TCH)内での位置を示す情報が付加される。

【0022】このようにして多重化回路25から得られる多重化信号は、I、Q信号として2つに分岐されて夫々乗算器26、27に供給される。乗算器26では、IチャンネルパイロットPN符号発生器28からIチャンネルパイロットPN符号が供給されてI信号と乗算され、また、乗算器27では、QチャンネルパイロットPN符号発生器29からIチャンネルパイロットPN符号とは異なる位相のQチャンネルパイロットPN符号が供給されてQ信号と乗算される。従って、2相位相変調のI、Q信号は、これら異なる系列のパイロットPN符号により、4相位相変調信号に拡散する。この4相拡散に使用される上記のI、QチャンネルパイロットPN符号は、ショートコードと呼ばれる 2^{15} 周期の符号系列である。これら符号系列によってスペクトラム拡散が行なわれる。これらI、QチャンネルパイロットPN符号は、スペクトラム拡散処理するための拡散符号である。

【0023】このようにして得られたI、Qの4相拡散信号は夫々、ベースバンドフィルタ30、31で帯域制限された後、直交変調器32でローカルキャリア変調されて合成され、無線信号として送信される。

【0024】以上が基地局側の動作であるが、CDMA方式のデジタルセルラー携帯電話システムの場合、他のゾーンの基地局とは、上記のショートコードの位相にオフセットを与えることによって異ならせて、他のゾーンがオーバーラップする領域での相互干渉を防止できるようにし、これにより、基地局間でのキャリア周波数の共用化が図られている。

【0025】本発明は、以上のような送信局から送信される無線信号を受信するものであって、以下、本発明の実施形態を図面により説明する。

【0026】図1は本発明による移動局装置の一実施形態を示すブロック図であって、1は送受共用アンテナ、2は分波器、3は受信部、4は復調部、5は制御部、6は音声部、7は受話器、8は送話器、9は送信部、10は計測部、11は変換部、12は表示部、13は操作部である。

【0027】同図において、この実施形態は、送受共用アンテナ1と、分波器2と、無線信号を受信する受信部3と、受信部3から出力されるベースバンド帯域の受信信号から多重化信号を復調する復調部4と、復調された多重化信号の情報信号や制御信号の信号対雑音比を計測する計測部13と、計測部13から出力された信号対雑音比の情報を無線回線の品質情報に変換する変換部11と、変換部11から出力される品質情報やその他のユーザへの提供情報を表示する表示部15と、復調部4から出力される制御信号であるページングチャネル(PaCH)や同期チャネル(SCH)などを入力し、この実施形態の各部を制御する制御部5と、制御部5から出力される情報信号としてのトラフィックチャネル(TCH)の信号を処理して受話器7に出力し、また、送話器8からの音声信号を処理して制御部5に供給する音声部6と、ユーザの操作に応じた操作信号を制御部5に供給する操作部13と、送話器8から入力されて音声部6で処理された音声信号が制御部5に供給されて形成される送信トラフィックチャネル(TCH)や制御部5が生成する回線制御信号などから構成される送信信号を送信する送信部9などで構成されている。ここで、計測部10、変換部11及び表示部12は評価手段を形成している。なお、図1には、制御部5からの各部の動作制御のための信号経路は省略した。

【0028】次に、この実施形態の動作について説明する。

【0029】送受共用アンテナ1と分波器2とを介して受信された上記の基地局からの無線信号は、受信部3において、ローカルキャリア周波数を用いてベースバンド帯域のI、Q信号に直交検波され、復調部4に供給される。

【0030】復調部4は、図2に示した送信局のIチャネルパイロットPN符号発生器28やQチャネルパイロットPN符号発生器29が発生するショートコード夫々のレプリカを発生する符号発生手段(図示せず)を備えており、これら符号発生手段が発生するショートコードの位相を自局にリンクした基地局のショートコードに同期させ、同期したこれらショートコードをもってI、Q信号のスペクトラム逆拡散処理を行なう。そして、さらに、復調部4は、このように処理されたI、Q信号を合成して多重化信号を再生し、この多重化信号から同期チャネル(SCH)をタイミング基準してトラフィックチャネル(TCH)を分離するとともに、ページングチャネル(PaCH)、パイロットチャネル(PiCH)夫々に割り当てられたウォルシュ関数の符号系列を用いることにより、ページングチャネルの(PaCH)のデータ(ページングメッセージ)やパイロットチャネル(PiCH)を逆直交拡散して夫々分離する。

【0031】復調された同期チャネル(SCH)、トラフィックチャネル(TCH)及びページングチャネル(PaCH)

H)は、一方では、制御部5に供給され、他方では、復調されたパイロットチャネル(PiCH)とともに、評価手段の計測部10に供給される。

【0032】制御部5では、供給されたページングチャネル(PaCH)のデータが一斉呼び出しのものか電話番号などの自局を指定するものかを判定し、一斉呼び出しの場合には、それに対する応答情報を送信信号とし、送信部9及び分波器2を介して送受共用アンテナ1から基地局に送信する。また、上記のデータが自局を指定する場合には、音声部6を制御して着呼があったことをユーザに知らせる。さらに、オフフックによって通話状態になるとときには、ページングチャネル(PaCH)のデータをもとにトラフィックチャネル(TCH)内での自局の通話情報信号を分離し、これを音声部6に送ることにより、受話器7で相手側からの情報が音声で聞けるようにする。また、送話器からの音声は、音声部6で処理された後、制御部5で送信信号となり、送信部9及び分波器2を介して送受共用アンテナ1から基地局に送信される。

【0033】ところで、復調部4では、スペクトル拡散した受信信号をスペクトル逆拡散処理するためのショートコードを、リンクした基地局でのショートコードと位相同期させるために、多重化信号中のパイロットチャネル(PiCH)が使用される。このパイロットチャネル(PiCH)は、上記のように、基地局(図2)で64種のウォルシュ関数のうちのセルラー電話システムに対して予め決められた特有の符号系列で直交拡散されており、これを基地局でのショートコードと位相同期したショートコードでスペクトル逆拡散することにより、再生されることになる。このためには、この復調部4でのショートコードの位相を基地局のショートコードの位相と同期させる必要があるが、受信したパイロットチャネル(PiCH)に乗算するショートコードの位相を変化させると、この乗算によってスペクトル逆拡散処理されたパイロットチャネル(PiCH)の振幅値がこの位相の変化とともに変化し、このショートコードの位相がリンクした基地局のショートコードの位相に同期したときに、このスペクトル逆拡散処理されたパイロットチャネル(PiCH)の振幅値がピーク値になる。

【0034】この実施形態は、これを利用するものであって、復調部4において、受信した多重化信号と乗算するショートコードの位相を逐次変化させ、その乗算出力である多重化信号から分離されるパイロットチャネル(PiCH)の振幅値がピークとなるこのショートコードの最適位相を探索し、図示しないタイミングトラッキングループ手段により、このショートコードの位相がこの最適位相に保持されるようにする。

【0035】このようにして、スペクトル拡散されている受信多重化信号がスペクトル逆拡散処理される。

【0036】ところで、セルラー電話システムでは、各ゾーンで基地局からその該当するゾーン内の移動局装置

に一斉呼び出しを行ない、各基地局で一斉呼び出しに対する応答の電波強度を比較し、最も高い電波強度の応答を受信した基地局が、これに対するゾーンにこの移動局装置が在圏しているものとして、この移動局装置を登録する。このようにして、夫々の移動局装置は、それが在圏するゾーンの基地局とリンクする。

【0037】この実施形態では、上記のようにして、或る基地局にリンクすると、この基地局からのパイロットチャンネル(PiCH)に対して、上記のように、最適位相となるように、復調部4でのショートコードの位相が設定保持される。このようにショートコードの位相が最適位相に設定保持された状態では、リンクしている基地局以外の他の基地局からの無線信号が混入した場合、この復調部4で発生されるショートコードは、この他の基地局からの無線信号のパイロットチャンネル(PiCH)に対して最適な位相とはなっておらず、このため、この他の基地局からの無線信号をこのショートコードでスペクトル逆拡散処理すると、十分に減衰してしまうことになる。従って、或る基地局にリンクすると、それ以外の基地局からの無線信号が混入しても、また、この混入した無線信号が充分強電界状態であっても、復調部4でこれが充分減衰され、ほとんどリンクしている基地局からの無線信号のパイロットチャンネル(PiCH)やトラフィックチャンネル(TCH)、ページングチャンネル(PaCH)のみが得られることになる。

【0038】ところで、復調部4で復調された多重化信号のページングチャンネル(PaCH)やトラフィックチャンネル(TCH)などの誤り率は、復調部4でのショートコードの基地局側のショートコードへの同期精度に關するパイロットチャンネル(PiCH)の信号対雑音比によって影響されるし、勿論、これらページングチャンネル(PaCH)やトラフィックチャンネル(TCH)自体の信号対雑音比にも影響される。

【0039】そこで、この実施形態では、評価手段において、無線回線の品質の良否判定を行ない、この判定結果を表示部12で表示してユーザに知らせるものであるが、かかる判定に上記のパイロットチャンネル(PiCH)と自局に割り当てられたトラフィックチャンネル(TCH)とページングチャンネル(PaCH)との信号対雑音比を用いるものである。

【0040】即ち、復調部4で復調されて出力されるパイロットチャンネル(PiCH)と、自局に割り当てられたトラフィックチャンネル(TCH)またはページングチャンネル(PaCH)とは、また、振幅情報を有する多値信号として、計測部10に供給される。計測部10では、例えば、夫々の復調出力の振幅平均値と分散値を計測して得られる信号対雑音比、あるいは、さらに、復調部4から供給されるスペクトル逆拡散前の受信信号の振幅情報(I、Qエンベロープ)との比といった各復調出力のエネルギー評価のための指標を計測し、これら復調出力毎に変換部1

1に供給する。

【0041】ところで、一般に、移動局装置では、基地局からの着信を待機する待ち受け受信状態と自局の呼び出しによる通話状態とがあり、また、待ち受け受信状態は、低消費電力化を目的として、受信期間と受信動作を休止する休止期間とを交互に繰り返す間欠受信を行なうものである。これらの状態は、受信情報やオン、オフフックに応じて制御部5によって制御される。

【0042】即ち、待ち受け受信状態にあるときには、制御部5は、その受信期間で受信されて復調部4で復調されたページングチャンネル(PaCH)により、自局が指定されたかどうかを判定し、自局が指定されないときには、次の受信期間とするまで休止期間とすることによって待ち受け受信状態が継続するようにし、自局が指定されたときには、音声部6を制御して着呼があったことをユーザに知らせる。これに対してオフフックがあると、制御部5は各部を動作状態にして通話状態に移す。また、通話状態でオンフックがあると、制御部5はこれを検出して待ち受け受信状態に移す。

【0043】この待ち受け受信状態の受信期間では、復調器4から同期チャンネル(SCH)とページングチャンネル(PaCH)とパイロットチャンネル(PiCH)とが復調されて出力され、また、通話状態では、同期チャンネル(SCH)とトラフィックチャンネル(TCH)とパイロットチャンネル(PiCH)とが復調されて出力される。従って、評価手段の計測部10には、待ち受け受信状態の受信期間では、復調器4からページングチャンネル(PaCH)とパイロットチャンネル(PiCH)とが供給され、通話状態では、トラフィックチャンネル(TCH)とパイロットチャンネル(PiCH)とが供給される。待ち受け受信状態の休止期間では、計測部10、変換部11も動作を休止する。

【0044】この待ち受け受信状態では、その受信期間に、計測部10が復調部4でシンボル毎に復調されたパイロットチャンネル(PiCH)とページングチャンネル(PaCH)とを計測し、シンボル毎にこれらの信号対雑音比を更新する。また、通話状態にあるときには、計測部10は、復調部4で復調されたパイロットチャンネル(PiCH)とトラフィックチャンネル(TCH)を計測するが、この場合、予め設定された所定の測定期間 τ 毎にこれらパイロットチャンネル(PiCH)とトラフィックチャンネル(TCH)の信号対雑音比を計測して更新する。

【0045】変換部11では、パイロットチャンネル(PiCH)、ページングチャンネル(PaCH)及びトラフィックチャンネル(TCH)毎に基地局でこれらチャンネルが多重化される際のゲイン配分に応じた基準値が設定されており、計測部10からの各復調出力の信号対雑音比毎に、該当する基準値との偏移量を求め、その偏移量に応じて無線回線の品質の良否判定を行なう。この信号対雑音比からの良否判定方法は、例えば、グラフィック表示のバーの本数を想定して、3～5段階評価でよい。かかる偏移量と

評価値の対応付けは、個々の復調出力に対する参照テーブルを設け、この参照テーブルを用いることによって行なうことができる。

【0046】図3は待ち受け受信状態の受信期間での制御部5による変換部11の動作を示すフローチャートである。

【0047】同図において、自局のページングチャンネル(PaCH)の受信期間が終了する毎に変換部11が起動する(ステップ100)。このとき、計測部10でパイロットチャンネル(PiCH)とページングチャンネル(PaCH)との信号対雑音比が計測されて出力されており、変換部11は、これら信号対雑音比を取得して(ステップ101)、これらの信号対雑音比を引数とする夫々の上記参照テーブルからこれらパイロットチャンネル(PiCH)とページングチャンネル(PaCH)に対する無線回線の品質評価値を求める(ステップ102)。そして、これら2つの評価値を比較し(ステップ103)、ページングチャンネル(PaCH)の評価値がパイロットチャンネル(PiCH)の評価値より良好な場合には、無線回線の品質評価値をこのパイロットチャンネル(PiCH)の評価値で更新して出力し(ステップ104)、また、パイロットチャンネル(PiCH)の評価値がより良好な場合には、無線回線の品質評価値をこのページングチャンネル(PaCH)の評価値で更新して出力する(ステップ105)。そして、これらステップ104、105の動作終了後、変換部11は、次のページングチャンネル(PaCH)の受信期間が終了して上記のステップ100が始まるまで動作を停止する。

【0048】上記の待ち受け受信状態の受信期間では、ページングチャンネル(PaCH)の誤り率が無線回線の品質評価を決定することになるので、これに影響するパイロットチャンネル(PiCH)とページングチャンネル(PaCH)との信号対雑音比を夫々評価し、両者のうち劣化している評価値をもって無線回線の品質としている。これは、上記夫々のチャンネル信号が、基地局相互のショートコードの位相オフセットの関係や多重化のための符号系列の割り当ての組み合わせの違いにより、独立に干渉を受ける場合があるためである。

【0049】図4は上記通話状態での制御部5による変換部11の動作を示すフローチャートである。

【0050】同図において、復調部4が復調動作する上記の所定の測定期間 τ が終了して計測部10がパイロットチャンネル(PiCH)とトラフィックチャンネル(TCH)の信号対雑音比を出力すると、変換部11が起動し(ステップ200)、これら信号対雑音比を取得して(ステップ201)、この信号対雑音比を引数とする夫々の上記参照テーブルからこれらパイロットチャンネル(PiCH)とトラフィックチャンネル(TCH)の復調出力に対する無線回線の品質評価値を求める(ステップ202)。そして、これら2つの評価値を比較し(ステップ203)、トラフィックチャンネル(TCH)の評価値がパイロットチャンネル

(PiCH)の評価値より良好な場合には、無線回線の品質評価値をこのパイロットチャンネル(PiCH)の評価値で更新して出力し(ステップ204)、また、パイロットチャンネル(PiCH)の評価値がより良好な場合には、無線回線の品質評価値をこのトラフィックチャンネル(TCH)の評価値で更新して出力する(ステップ205)。そして、これらステップ204、205の動作終了後、変換部11は、次の所定の測定期間 τ が終了して上記のステップ200が始まるまで動作を停止する。

【0051】このようにして、通話期間では、トラフィックチャンネル(TCH)の誤り率が無線回線の品質を示すので、これに影響するパイロットチャンネル(PiCH)とトラフィック(TCH)の信号対雑音比を夫々評価し、両者のうち劣化している評価値をもって無線回線の品質としている。

【0052】図1に戻って、以上のような無線回線の品質評価結果は、表示部12において、ユーザに対しグラフィック表示bとして提供される。このグラフィック表示bとしては、例えば、3～5段階の評価値に対応してアンテナバーの本数を増減させることによって行なうものである。

【0053】以上のように、この実施形態では、待ち受け受信状態では、呼び出し用の回線制御信号であるページングチャンネル(PaCH)の誤り率への影響を評価し、通話状態では、自局の通話情報信号であるトラフィックチャンネル(TCH)の誤り率への影響を評価しているので、待ち受け受信状態でも、また、通話状態でも、自局の状態に正確に応じた無線回線の品質による電波状態のモニタをユーザに提供することができる。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の基地局がキャリア周波を共用するCDMA方式の移動局装置において、現在リンクしている基地局からの無線信号に対する信号対雑音比を確実に評価し、この結果に基づく無線回線の品質をモニタを提供することができるものであるから、他の基地局からの干渉電力が増大して無線信号の受信レベルが高くなっても、これに影響されることなく、現在リンクしている基地局との間の無線回線の品質評価を正確にユーザに提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による移動局装置の実施形態の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】CDMA方式の基地局の送信部の一具体例を示すブロック図である。

【図3】図1における制御部の待ち受け受信状態の受信期間での動作を示すフローチャートである。

【図4】図1における制御部の通話状態での動作を示すフローチャートである。

【図5】従来の移動局装置の一例を示すブロック図であ

る。

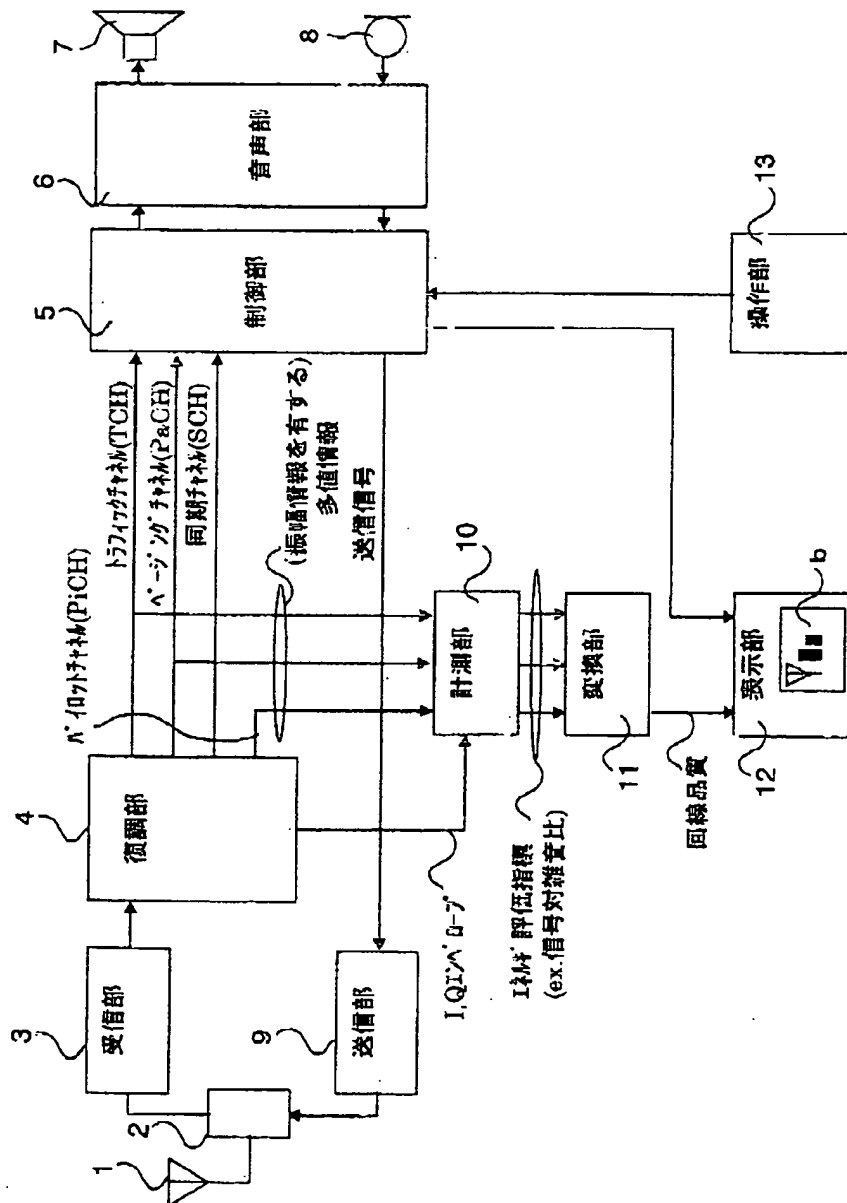
【符号の説明】

- 1 送受信共用アンテナ、
- 2 分波器、
- 3 受信部
- 4 復調部
- 5 制御部
- 6 音声部

- 7 受話器
- 8 送話器
- 9 送信部
- 10 計測部
- 11 変換部
- 12 表示部
- 13 操作部

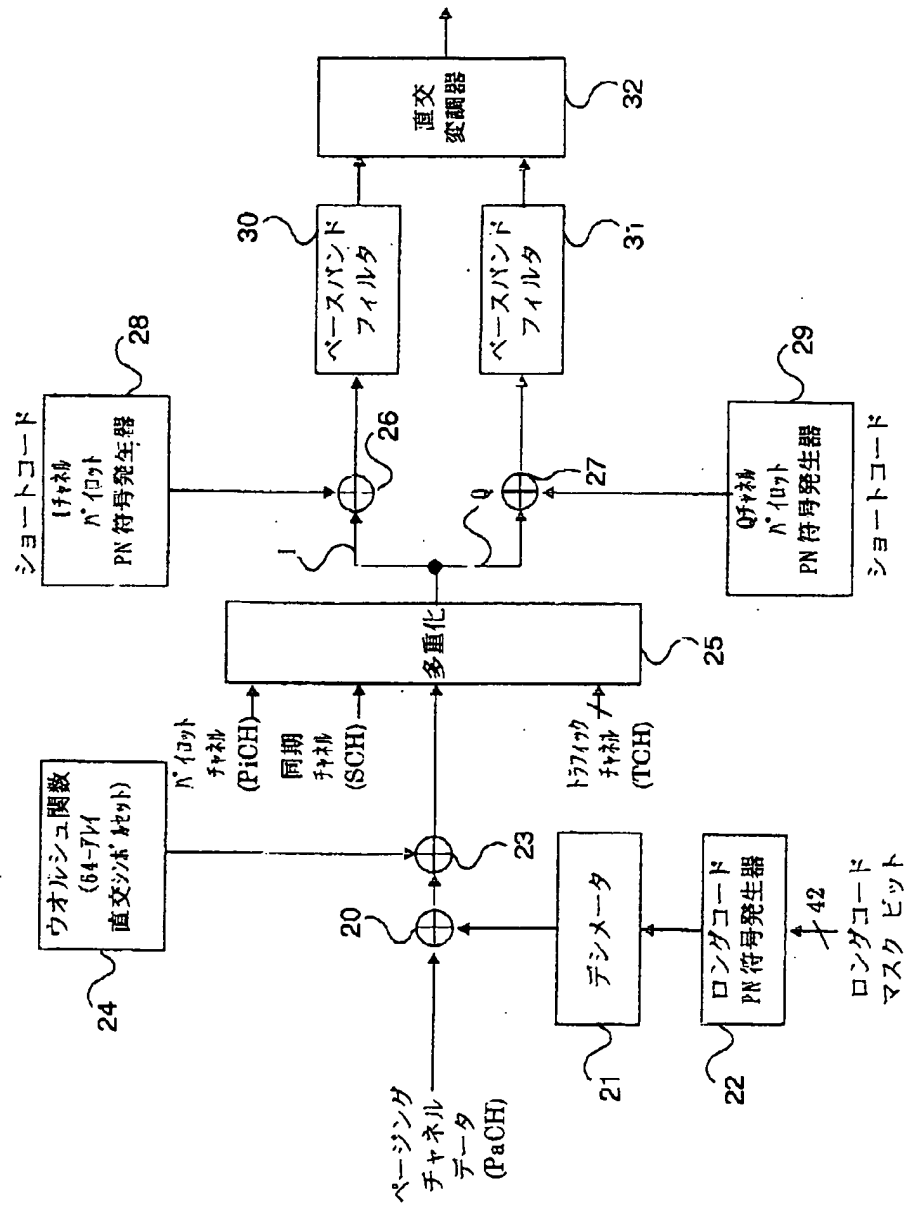
【図1】

【図1】



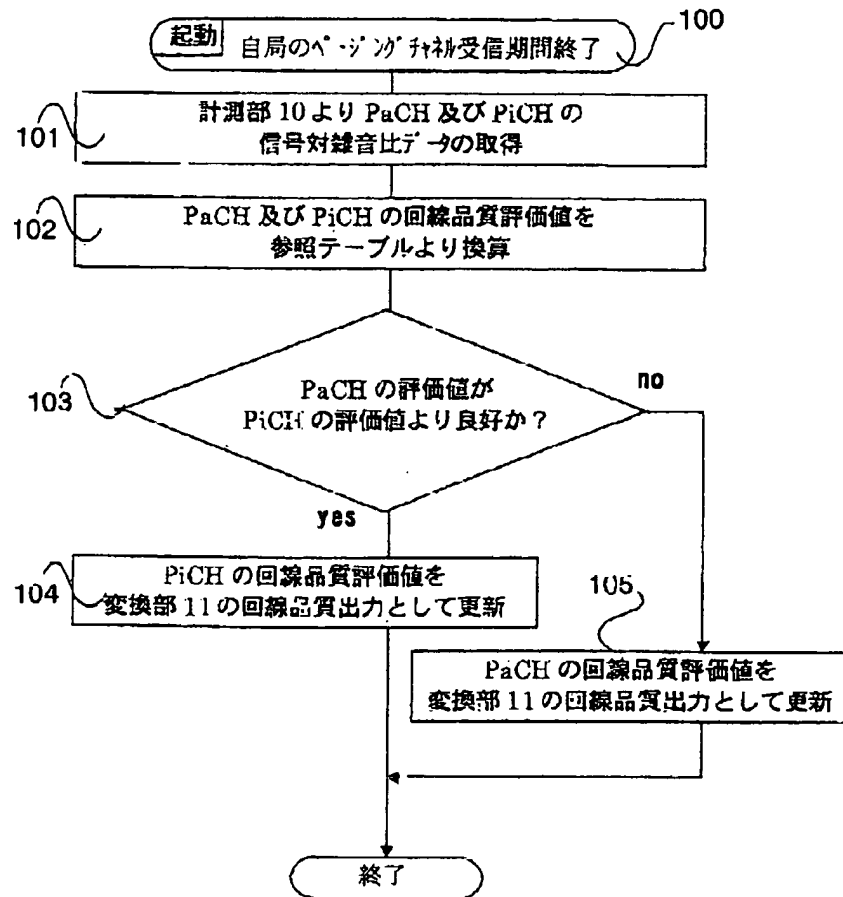
【図2】

【図2】



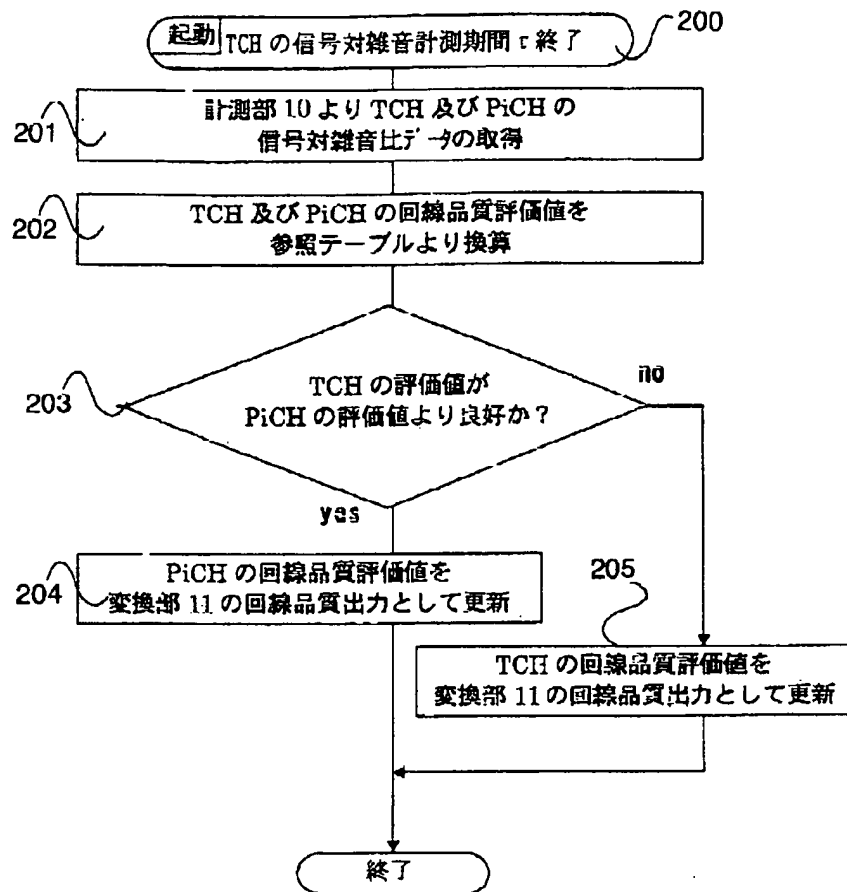
【図3】

【図3】



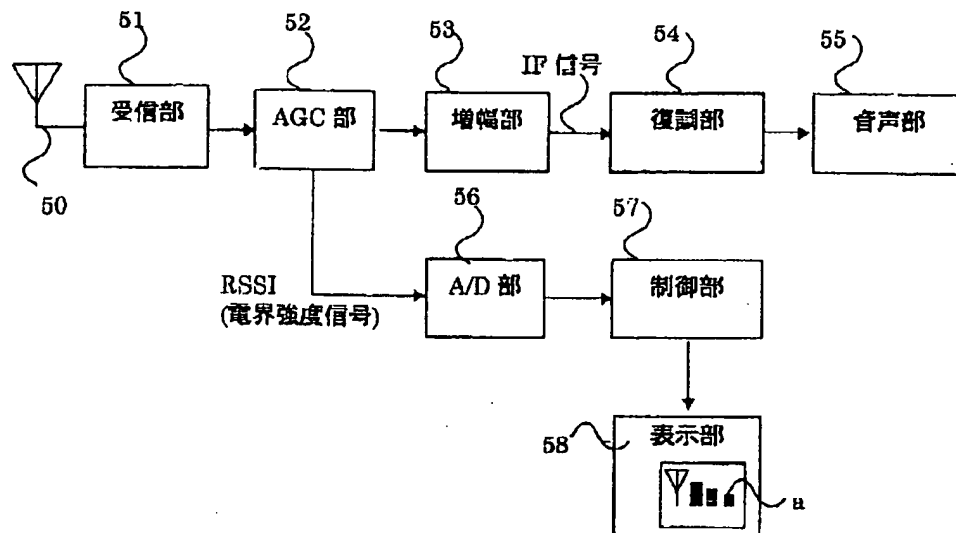
【図4】

【図4】



【図5】

【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K014 AA01 EA01 FA09 FA11 GA01
GA04 HA00 HA10
5K022 EE02 EE22 EE32
5K067 AA03 AA33 BB03 CC10 DD13
DD23 DD25 DD45 EE02 EE10
FF16 FF23 GG11 JJ21 LL01
LL11